



UDC 636.8.09:616.993.1 (447.54)

Distribution and principles of treatment of cats ehrlichiosis in the conditions of the metropolis of Kharkov

I. D. Yevtushenko, E. S. Makarova
Kharkov State Zooveterinary Academy, Ukraine

Article info

Received 14.10.2019
Received in revised form
05.11.2019
Accepted
15.11.2019

Kharkiv State
Zooveterinary Academy,
Academichna St., 1,
township. Mala Danylivka,
Dergachiv district, Kharkiv
region, Ukraine
E-mail:
hirurdiyhgzva@ukr.net

Yevtushenko, I. D., & Makarova, E. S. (2019). Distribution and principles of treatment of cats ehrlichiosis in the conditions of the metropolis of Kharkov. Veterinary Science, Technologies of Animal Husbandry and Nature Management, 4, 55-59, doi: 10.31890/vttp.2019.04.11.

The article presents data on the distribution of ehrlichiosis among cats in the metropolitan city of Kharkiv and the basic principles of its treatment. Recently, the number of cases of domestic pets with transmissible diseases has been increasing in Ukraine. One of these is the naturally occurring, transmissible diseases of cats and dogs caused by rickettsiae of the genus Ehrlichia, known as ehrlichiosis. In recent years, there has been an increasing number of publications on the incidence of cats with ehrlichiosis.

Ehrlichia are gram-negative, obligate, intracellular agents. Their average size is 0,5-1,5 microns. Plasma monocytes are parasitize in the form of morules, which are colored blue according to Romanovsky-Giemsa. Ixodidae ticks, primarily Rhipicephalus sanguineus, transmit the pathogen agents of this disease.

As a result of the studies, it was found that ehrlichiosis was registered in 20,6 % of the examined animals of different ages, sex and breed. In cats aged 2-5 years old, the disease has registered more often. It should be noted that 11,26 % of animals were found to be infected with several pathogens of vector-borne diseases (babesiosis and ehrlichiosis). Monitoring of clinical symptoms in cats with ehrlichiosis was characterized by specific clinical symptoms: increase in body temperature to 39,8-41,0 °C, apathy, anorexia, periodic vomiting. In some cases, paleness or jaundice of the mucous membranes, hemoglobinuria, nasal bleeding, limping, and weakness of the hind limbs were registered. For the diagnosis, direct microscopy of peripheral blood smears was performed following the procedure using a Leukodif 200 blood smear rapid stain kit. To confirm the diagnosis, the material was examined for the presence of the pathogen DNA in the polymerase chain reaction of LLC "AGROGEN NOVO" Kharkov. The strategy of treating cat ehrlichiosis included the complex application of modern medicines (antibacterials, immunostimulants, metabolic correctors, hepatoprotectors, probiotics). This treatment scheme allows to achieve complete elimination of the pathogen from the animal.

Keywords: diseases of small animals, ehrlichiosis, cats, distribution, diagnostics, treatment.

Поширення та принципи лікування ерліхіозу котів в умовах мегаполісу м. Харків

І. Д. Євтушенко, К. С. Макарова
Харківська державна зооветеринарна академія, Україна

У статті представлені дані щодо поширення ерліхіозу серед котів в умовах мегаполісу м. Харків та основні принципи його лікування. За останній час на території України зростає кількість випадків захворювання домашніх вихованців трансмісивними захворюваннями. Одними з таких є природно-вогнищеві, трансмісивні захворювання котів і собак, що викликаються рикетсіями роду Ehrlichia, відомих як ерліхіози.

В останні роки з'являється все більше публікацій про захворюваність котів на ерліхіоз. Захворювання переноситься іксодовими кліщами, в першу чергу Rhipicephalus sanguineus. ДНК E. canis ідентифікована у інших видів кліщів, включаючи види Ixodes ricinus, Haemaphysalis spp., Dermacentor spp. Під час укусу кліща ерліхії проникають в кров і розмножуються в ендотелії судин. Ерліхії є грамнегативними, облігатними, внутрішньоклітинними

паразитами. Їх середній розмір 0,5-1,5 мкм. Виявляють в цитоплазмі моноцитів або нейтрофілів у вигляді морул, які фарбуються в синій колір за Романовським-Гімзою.

Метою досліджень було вивчити поширення ерліхіозу серед котів на території м. Харків та розробити діагностичні і лікувально-профілактичні заходи.

В результаті проведених досліджень у 20,6 % обстежених тварин різного віку, статі та породи належності виявляли ерліхіоз, спричинений збудником *Ehrlichia* spp. (Dontaien & Lestoquard, 1935). Захворювання найчастіше реєстрували у котів 2-5 - річного віку. Слід зазначити, що у 11,86 % тварин було встановлено інфікування декількома збудниками трансмісивних захворювань (бабезіоза та ерліхіоза). Моніторинг клінічних симптомів за ерліхіозу у котів характеризувався специфічними клінічними симптомами: підвищення температури тіла до 39,8-41,0°C, апатія, анорексія, періодична блювота. У деяких випадках реєстрували блідість або іктеричність слизових оболонок, носову кровотечу, кульгання і слабкість задніх кінцівок. Для підтвердження діагнозу матеріал досліджували на наявність ДНК збудника в полімеразній ланцюговій реакції ТОВ «АГРОГЕН НОВО» м. Харків.

Стратегія лікування ерліхіозу котів включала комплексне застосування сучасних лікарських засобів (антибактеріальних препаратів, імуностимулятора, коректорів обміну речовин, гепатопротекторів, пробіотиків). Дана схема лікування дозволяє досягти повної елімінації збудника з організму тварини.

Ключові слова: хвороби дрібних тварин, ерліхіоз, коти, поширення, діагностика, лікування.

Распространение и принципы лечения эрлихиоза котов в условиях мегаполиса г. Харьков

И. Д. Евтушенко, Е. С. Макарова

Харьковская государственная зооветеринарная академия, Украина

В статье представлены данные по распространению эрлихиоза среди котов в условиях мегаполиса г. Харьков и основные принципы его лечения. В результате проведенных исследований установлено, что эрлихиоз регистрировался в 20,6 % котов, из числа обследованных разного возраста, пола и породной принадлежности. Диагностика эрлихиоза котов базировалась на комплексном сборе анамнестических данных и клиническом исследовании котов с симптомами лихорадки, анемии, кахекии, проведение лабораторной диагностики с целью установления заключительного диагноза на предмет выявления возбудителей эрлихиоза. Представлены основные принципы лечения эрлихиоза котов, которые включали комплексное использование современных антибактериальных лекарственных препаратов, направленных на уничтожения возбудителя заболевания, регуляции обменных процессов в организме животных и стимуляции иммунного статуса.

Ключевые слова: болезни мелких животных, эрлихиоз, коты, распространение, диагностика, лечение.

Вступлення

Актуальность темы. За последнее время на территории Украины возрастает количество случаев заболевания домашних питомцев трансмиссивными заболеваниями (Medvedev, 1999). Одними из таких являются природно - очаговые, трансмиссивные заболевания котов и собак, вызываемые риккетсиями рода *Ehrlichia* (тип *Proteobacteria*, класс *Alphaproteobacteria*, отряд *Rickettsiales*, семейство *Anaplasmataceae*), известных как эрлихиозы (Corales, Vitoria, Venturina, & Mingala, 2014; Gaskell., & Bennet, 2009; Day, 2011).

Различают моноцитарный эрлихиоз собак и котов (возбудитель – *E. canis* (Dontaien & Lestoquard, 1935) и *E. chaffensis*, поражает моноциты) и гранулоцитарный эрлихиоз собак и котов (возбудитель – *E. phagocytophila* и *Ehrlichia ewingii*, поражает нейтрофилы) (Vocerov, 2002; Duplan et al., 2018; Little, 2010; Sainz et al., 2015).

В последние годы появляется все больше публикаций о заболеваемости котов на эрлихиоз (Duplan et al., 2018; Goodfellow, & Shaw, 2005; Goldstein, & Abrahamian, 2015; Halac, 2016). Заболевание переносится иксодовыми клещами, в первую очередь *Rhipicephalus sanguineus*. ДНК *E. Canis* идентифицирована у других видов клещей, включая виды *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis* spp., и *Dermacentor* spp. (Pusterla, Braun, Leutenegger, Reusch, & Lutz, 2000; Malheiros et al., 2016; Miró, Montoya, Roura, Gálvez, & Sainz, 2013). Во время укуса клеща эрлихии проникают в кровь и размножаются в эндотелии сосудов (Sainz et al., 2015). Эрлихии являются грамотрицательными, облигатными, внутриклеточными паразитами. Их

средний размер 0,5-1,5 мкм. Обнаруживают в цитоплазме моноцитов или нейтрофилов в виде морул, которые окрашиваются в синий цвет по Романовскому-Гимзе (Medvedev, 1999; Maggi, & Krämer 2019). Формирование видимой морулы происходит на 5–7-й день после проникновения возбудителя в моноцит. Сопутствующие заболевания (бабезиоз и гемобартонелез) могут провоцировать усложнение течения клинических признаков (Little, 2010; Miller, Griffin, & Campbell, 2013; Nalubamba et al., 2015).

Клинические симптомы эрлихиоза весьма разнообразны. В острый период, кроме лихорадки и признаков интоксикации регистрируется лейкопения, тромбоцитопения, анемия, повышенные уровни аланинаминотрансферазы и креатинина (Limeira et al., 2019; Pusterla, Braun, Leutenegger, Reusch, & Lutz, 2000). Клинически у таких животных отмечается субиктеричность и иктеричность склер, на фоне лихорадки у таких животных часто диагностируют бабезиоз, кроме эрлихиоза, что требует дифференциальной диагностики (Hegarty et al., 2015; Malheiros et al., 2016; Pereira et al., 2019).

Анализ последних исследований и публикаций. На данный момент в зарубежной и отечественной литературе имеется большое количество работ, посвященных изучению эрлихиоза собак и котов, распространению, внедрению новых современных средств лечения и профилактики (Gaskell., & Bennet, 2009; Sainz et al., 2015; Petrov, 2013), впервые описали случай обнаружения вида *E. chaffensis* у собак в Германии. Авторы установили высокую патогенность вышеуказанного вида эрлихий. При изучении распространения эрлихиоза в Испании (Miró, Montoya,

Roura, Gálvez, & Sainz, 2013) установили увеличение заболеваемости собак и котов в последние десять лет, что связано со значительным возрастанием их численности и более интенсивной циркуляцией возбудителя.

Отмечено рядом авторов, что касается диагностики заболевания, что только прямая микроскопия мазка периферической крови дает возможность выявить возбудителя на ранней стадии заболевания при поражении 4 % моноцитов (Nalubamba et al., 2015; Halac, 2016; Pereira et al., 2019; Qin et al., 2019; Peterson, 2000). Диагностика с помощью молекулярного анализа (секвенирование, полимеризация ДНК в ПЦР) позволила обнаружить 8 различных генов эрлихий и установить возможность диагностики эрлихиозов животных с использованием праймеров ДНК (Cardoso, Tuna, Vieira, Yisaschar-Mekuzas, & Vaneth, 2010; Attipa et al., 2017).

Дальнейшее изучение основных аспектов эпизоотологии, имеет большое значение в поддержании благополучия по данному трансмиссивному заболеванию.

Цель работы. Изучить распространения эрлихиоза на территории г. Харькова и разработать диагностические и лечебно-профилактические мероприятия.

Задачи исследования. Провести комплексный сбор анамнестических данных и клинические исследования котов с симптомами лихорадки, анемии, кахексии; лабораторную диагностику с целью установления заключительного диагноза на предмет обнаружения возбудителей эрлихиоза; разработать схему лечения животных с применением современных лекарственных препаратов.

Материал и методы исследования

Исследования проводили на базе клиники ветеринарной медицины г. Харьков в течение 2017-2019 гг. Объектом для исследования были коты от 4 - мес. до 8-лет. возраста, разных породных и половых групп с клиническими симптомами лихорадки, анемии, кахексии, отеками на дистальных участках конечностей, одышкой. Животные, которые поступали на прием, подвергались тщательному анамнестическому анализу и клиническому исследованию по общепринятой схеме. Всего было исследовано 286 котов.

Диагностические исследования базировались на проведении микроскопического исследования мазка крови с целью выявления возбудителя в моноцитах, нейтрофилах и лимфоцитах с использованием набора для быстрой окраски мазков крови Лейкодиф 200 (LDF 200) (Goldstein, & Abrahamian, 2015; Skotarczak, 2003). Исследование гематологических и биохимических показателей крови проводили на автоматическом гематологическом анализаторе [MicroCC-20 Plus, HTI, \(США\)](#) и автоматическом биохимическом анализаторе [BioChem FC-200, HTI, \(США\)](#). Лейкоцитарную формулу подсчитывали вручную. Морфо-биохимический анализ крови проводили от 12 клинически здоровых котов и больных на эрлихиоз. Статистическая обработка результатов проводилась с помощью программы Microsoft Excel с определением критерия Стьюдента ($M \pm m$).

Для подтверждения диагноза материал исследовали на наличие ДНК возбудителя в полимеразной цепной реакции в ООО «АГРОГЕН НОВО» г. Харьков. Все исследования проводились с соблюдением норм биоэтики согласно Закону Украины «Про защиту животных от жестокого обращения» (2006)

и Европейской конвенции о защите прав позвоночных животных.

Результаты и их обсуждения

В результате проведенных исследований заболевание животных на эрлихиоз, вызванное возбудителем *Ehrlichia* spp. было диагностировано у 59 из 286 котов, что составляло 20,6 % соответственно. Заболевание чаще всего регистрировали у котов 2-5-летнего возраста, разных пород (шотландский вислоухий, мейн-кун, регдол, сиамский, европейский короткошерстный и т.д.), которых выгуливали в парковой и лесопарковой зонах города, а также которые часто выезжали с хозяевами в лес. Следует отметить, что у 7 котов из 59 положительных на эрлихиоз, что составляло 11,86 % животных соответственно, было выявлено инфицирование несколькими возбудителями трансмиссивных заболеваний (бабезиоза и эрлихиоза).

При исследовании клинических симптомов эрлихиоза у котов установлены специфические клинические проявления. У 18,64 % животных регистрировали острое течение заболевания, которое характеризовалось типичными клиническими признаками: повышение температуры тела до 39,8–41,0 °С. Длительность лихорадочной реакции в основном составляла 2-8 дней, но иногда продолжалась до 10-14 дней. Катаральные явления со стороны верхних дыхательных путей в виде катарально-гноя ринита и конъюнктивита отмечали у 4 животных (6,77 % соответственно). В некоторых случаях регистрировали апатию, анорексию, периодическую рвоту, одышку, увеличение подчелюстных лимфатических узлов, носовое кровотечение, на участках кожи (за локтевыми буграми, в паху и на животе) возникали экхимозы, на слизистых оболочках ротовой полости – петехиальные кровоизлияния, желтушность, хромоту на задние конечности, атаксию. У большинства больных животных в анамнезе отмечали как снятия клещей хозяевами, так и обнаружение их на теле котов.

При хроническом течении заболевания, вызванного возбудителем эрлихиоза регистрировали следующие клинические проявления: общая слабость, снижение веса, отказ от приема корма, анемичность, иногда желтушность слизистых оболочек, увеличение периферических лимфатических узлов (10,1 %), рецидивирующую лихорадку, увеличение размеров печени, отеки в области мошонки и задних конечностей.

Для постановки диагноза проводили прямую микроскопию мазков периферической крови с использованием набора для быстрой окраски мазков крови Лейкодиф 200. У инфицированных животных в цитоплазме моноцитов в виде мелких полиморфных включений выявляли морулы эрлихий. Также у некоторых котов в эритроцитах обнаруживали возбудителя *Babesia canis*. Морфология бабезий определялась парными грушевидными формами паразитов, соединенных под острым углом, по величине равных или меньше радиуса эритроцита.

Для подтверждения диагноза материал исследовали на наличие ДНК возбудителя в полимеразной цепной реакции ООО «АГРОГЕН НОВО» г. Харьков.

Также были проведены клинические и биохимические исследования показателей крови у животных с симптомами эрлихиоза. Установлено, снижение количества гемоглобина на 23,85 %,

уменьшение количества эритроцитов (на 61,57 %), лейкоцитов (на 41,82 %) и тромбоцитов (в 4,98 раза), повышение скорости оседания эритроцитов в 6,3 раза, нейтропению (на 38,7 % и 25,34 %), лимфоцитопению (в 3,14 раза), моноцитоз (в 1,78 раза), увеличение

общего белка (на 25,34 %), бета-глобулинов (в 2,10 раза), повышение показателей АлАТ (на 27,96 %), щелочной фосфатазы (в 1,78 раза) и креатинина (в 1,49 раза) по сравнению с показателями у клинически здоровых животных (таб. 1).

Таблица 1

Клинико-биохимические показатели у котов, больных эрлихиозом, (n=12, M±m)

Показатели	Больные эрлихиозом коты	Клинически здоровые животные
<i>Клинические показатели</i>		
Гемоглобин, г/л	106,21±3,8*	139,22±5,15
Эритроциты, *10 ¹² /л	3,42 ± 1,18*	8,9 ± 2,46
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	5,62 ± 2,97*	9,66 ± 0,2
Скорость оседания эритроцитов, мм/ч	25,30 ± 5,77*	4,0 ± 1,3
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	75,3 ± 14,12*	375,5 ± 21,12
<i>Лейкограмма</i>		
Эозинофилы	0	1,5± 0,8
Палочкоядерные нейтрофилы, %	3,8 ± 0,14*	6,2 ± 1,11
Сегментоядерные нейтрофилы, %	32,7 ± 1,4*	43,8 ± 4,09
Лимфоциты, %	12,2 ± 3,82*	38,4 ± 1,76
Моноциты, %	8,1 ± 0,88	4,6 ± 0,5
<i>Биохимические показатели сыворотки крови</i>		
Общий белок, г/л	76,5± 1,72*	62,7± 2,8
α-глобулины, %	39,8± 2,56	33,88± 3,02
β-глобулины, %	52,1± 1,12*	24,8± 1,5
АлАТ, ед/л	89,37± 0,5*	124,06± 0,5
Щелочная фосфатаза, ед/л	68,1± 0,72*	38,2± 0,5
Креатинин, мкмоль/л	127,98± 6,5*	85,7± 7,72

Примечание: *P<0,05

Лечебные мероприятия при эрлихиозе включали применения препаратов:

1. Доксциклин – в дозе 10 мг/кг массы тела вводили 1 раз в день, перорально на протяжении 28 дней.
2. Тиопротектин – в дозе 0,1 мл/кг массы тела, вводили внутримышечно на протяжении 14 дней.
3. Иммунофан – в дозе 1 мл подкожно вводили через день на протяжении 5 дней.
4. Витамин В₁₂ (цианокобаламин) – в дозе 0,1 мл/кг массы тела вводили внутримышечно в течение 10 дней.
5. Глюкоза 5 % – в дозе 10 мл/кг массы тела вводили внутривенно в виде инфузионной терапии 1 раз в день на протяжении 5 дней.
6. Фортифлора (пробиотик) – применяли по 1 пакету в сутки параллельно с приёмом антибиотиков, смешивали с кормом или разводили небольшим количеством воды в течение 20 дней.

Полученные результаты исследования согласуются с исследованиями [Little, S.E. et al. \(2010\)](#), которые на основании изучения терапевтической эффективности антибактериальных препаратов при эрлихиозе собак установили лучшие результаты при использовании доксициклином по сравнению с тетрациклином.

Контроль за течением эрлихиоза проводили на основании клинических симптомов болезни и повторного исследования мазков крови для подтверждения отсутствия возбудителя заболевания.

Для профилактики эрлихиоза котов владельцам животных было рекомендовано систематически с весны по осень (1 раз в месяц) использовать противопаразитарные препараты в виде спрея, капель «Адванткс», «Адвокат» фирма Байер, ошейник «Большо», капли спот он «Бравекто» фирма MSD, «Стронгхолд» фирма Зоетис, «Фронтлайн», фирма Мерил действие которых направлено на

недопущение нападения клещей на животных. Эти данные подтверждаются исследованиями, проведенными [Helps, C. et al. \(2010\)](#) которые в ряде экспериментальных исследований выяснили высокое инсектоакарицидное действие против иксодовых клещей *Dermacentor reticulatus*, *Rhipicephalus sanguineus* и долгосрочный репеллентный эффект (до 8 недель) ошейников, содержащих в качестве действующего вещества пропоксуром. [Day, M.J. et al. \(2011\)](#) при обработке котом собак против иксодовых клещей рода *Dermacentor* выяснил защитное действие каплей Адвокат (три недели), Фронтлайн (две недели).

Также рекомендовано постоянные клинические осмотры шерстного покрова и кожи животных на предмет выявления клещей-переносчиков эрлихиоза котом.

Выводы

1. За результатами проведенных исследований было установлено значительное распространение эрлихиоза котом (20,6 %) в условиях мегаполиса г. Харькова, вызванного возбудителем *Ehrlichia* spp. Заболевание чаще всего регистрировали у котом 2-5-летнего возраста.
2. Мониторинг клинических симптомов при эрлихиозе у котом характеризовался специфическими клиническими проявлениями: повышение температуры тела до 39,8–41,0°C, апатия, анорексия, периодическая рвота, бледность или иктеричность слизистых оболочек, катарально-гнойный ринит, носовое кровотечение, петехиальные кровоизлияния на слизистой оболочке ротовой полости, экхимозы на различных участках кожи, хромота, атаксия, увеличение периферических лимфатических узлов.
3. Для эрлихиоза котом были характерны гемоглобинемия, эритропения, тромбоцитопения,

лейкопения, нейтропения, повышение СОЭ, показателя общего белка, уровня аланинаминотрансферазы, щелочной фосфатазы и креатинина, что является косвенным ориентиром для дальнейшего диагностического поиска.

4. Стратегия лечения эрлихиоза котов включала комплексное применения современных лекарственных средств (антибактериальных препаратов, иммуностимуляторов, корректоров обмена веществ, гепатопротекторов, пробиотиков). Данная схема лечения обеспечила полную элиминации возбудителя из организма животного.

Перспективы дальнейших исследований.

Исследования будут направлены на проведения мониторинга эрлихиоза котов с использованием полимеразной цепной реакции с целью определения видового состава эрлихий.

References

- Attipa, C., Papasoulitis, K., Solano-Gallego, L., Baneth, G., Nachum-Biala Y., Sarvani ... Tasker, S. (2017). Prevalence study and risk factor analysis of selected bacterial, protozoal and viral, including vector-borne, pathogens in cats from Cyprus. *Parasites & Vectors*, 10, 130. doi: 10.1186/s13071-017-2063-2.
- Bocerov, S. (2002). Erlichioz sobak. *Mezhdunarodnyj prakticheskij zhurnal «VetPharma» – International practical magazine "VetPharma"*, 1, 28-33 (in Russian)
- Cardoso, L., Tuna, J., Vieira, L., Yisaschar-Mekuzas, Y., & Baneth, G. (2010). Molecular detection of Anaplasma platys and Ehrlichia canis in dogs from the North of Portugal. *Vet J. Feb*, 183(2), 232-233. doi: 10.1016/j.tvjl.2008.10.009.
- Corales, J. M., Vilorio, V. V., Venturina, V. M., & Mingala, C. N. (2014). The prevalence of Ehrlichia canis, Anaplasma platys and Babesia spp. in dogs in Nueva Ecija, Philippines based on multiplex polymerase chain reaction (mPCR) assay. *Parasit Vectors*, 60(4), 267-72.
- Day, M. J. (2011). One health: the importance of companion animal vector-borne diseases. *Parasit Vectors*, 4, 49. doi: 10.1186/1756-3305-4-49.
- Duplan, F., Davies, S., Filler, S., Abdullah, S., Keyte, S., Newbury, H. ... Tasker, S. (2018). Anaplasma phagocytophilum, Bartonella spp., haemoplasma species and Hepatozoon spp. in ticks infesting cats: a large-scale survey. *Parasit Vectors*, 11(1), 201. doi: 10.1186/s13071-018-2789-5.
- Gaskell, R. M., & Bennet, M. (2009). *Spravochnik po infektsionnyim boleznyam sobak i koshek*. Moskva: Akvarium-Print (in Russian).
- Goldstein, E. J. C., & Abrahamian, F. M. (2015). Diseases Transmitted by Cats. *Microbiol Spectr*, 3(5). doi: 10.1128/microbiolspec.IOL5-0013-2015.
- Goodfellow, M., & Shaw, S. (2005). Exotic diseases of dogs and cats at risk of importation to Ireland. *Ir Vet J*, 58(5), 271-7. doi: 10.1186/2046-0481-58-5-271.
- Halac, E. (2016). Infección por Ehrlichia en un niño: características clínicas y revisión de la bibliografía [Ehrlichia infection in cats: clinical findings and review of the literature]. *Arch Argent Pediatr*, 114(3), 36, 199-200. doi: 10.5546/aap.2016.e199. (in Spanish)
- Hegarty, B. C., Qurollo, B. A., Thomas, B., Park, K., Chandrashekar, R., Beall, M. J. ... Breitschwerdt, E. B. (2015). Serological and molecular analysis of feline vector-borne anaplasmosis and ehrlichiosis using species-specific peptides and PCR. *Parasites & Vectors*, 8, 320. doi: 10.1186/s13071-015-0929-8.
- Limeira, C. H., Alves, C. J., Azevedo, S. S., Santos, C. B., Melo, M. A., Soares, R. R. ... Rodrigues, G. Q. (2019). Clinical aspects and diagnosis of ehrlichiosis in dogs: a systematic review and meta-analysis. *Rev Bras Parasitol Vet*, 3, 1984-2961. doi: 10.1590/S1984-29612019074.
- Little, S. E. (2010). Ehrlichiosis and anaplasmosis in dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 40(6), 1121-40. doi: 10.1016/j.cvsm.2010.07.004.
- Little, S. E. (2010). Ehrlichiosis and anaplasmosis in dogs and cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 6, 1121-40. doi: 10.1016/j.cvsm.2010.07.004
- Maggi, R. G., & Krämer, F. (2019). A review on the occurrence of companion vector-borne diseases in pet animals in Latin America. *Parasites & Vectors*, 12(1), 145. doi: 10.1186/s13071-019-3407-x.
- Malheiros, J., Costa, M. M., do Amaral, R. B., de Sousa, K. C. M., André, M. R., Machado, R. Z., & Vieira, M. B. (2016). Identification of vector-borne pathogens in dogs and cats from Southern Brazil. *Ticks Tick Borne Dis*, 7(5), 893-900. doi: 10.1016/j.ttbdis.2016.04.007.
- Medvedev, K. S. (1999). *Bolezni kozhi sobak i koshek*. Kiev: VIMA. (in Russian).
- Miller, W. H., Griffin, C. E., & Campbell, K. L. (2013). Muller and Kirk's Small Animal Dermatology. *Vet. Dermatol*, 19, 439-500.
- Miró, G., Montoya, A., Roura, X., Gálvez, R., & Sainz, A. (2013). Seropositivity rates for agents of canine vector-borne diseases in Spain: a multicentre study. *Parasites & Vectors*, 6, 117. doi: 10.1186/1756-3305-6-117.
- Nalubamba, K. S., Mudenda, N. B., Namwila, M. M., Mulenga, C. S., Bwalya, E.C., M'kandawire, E. ... Simuunza, M. A. (2015). A Study of Naturally Acquired Canine Babesiosis Caused by Single and Mixed Babesia Species in Zambia: Clinicopathological Findings and Case Management. *J. Parasitol Res*, 22, 198. doi: 10.1155/2015/985015.
- Pereira, C., Maia, J. P., Marcos, R., Luzzago, C., Puente-Payo, P., Dall'Ara, P. ... Lauzi, S. (2019). Molecular detection of Hepatozoon felis in cats from Maio Island, Republic of Cape Verde and global distribution of feline hepatozoonosis. *Parasites & Vectors*, 12(1), 294. doi: 10.1186/s13071-019-3551-3.
- Peterson, Su. (2000). *Kozhnye bolezni sobak*. Moskva: Akvarium. (in Russian).
- Petrov, D. I. (2013). Terapiya pri erlichiozi sobak. *Materialy dokladov nauchnoy konferentsii «Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami»*, 15, 113-128 (in Russian).
- Pusterla, N., Braun, U., Leutenegger, C. M., Reusch, C., & Lutz, H. (2000). Ehrlichiosis in Switzerland-significance for veterinary medicine. *Schweiz Arch Tierheilkd*, 142(7), 367-73.
- Qin, S. Y., Chu, D., Sun, H. T., Wang, D., Xie, L. H., Xu, Y. ... Jiang, J. (2019). Prevalence and Genotyping of ehrlichiosis - Infection in Raccoon Dogs (Nyctereutes procyonoides) in Northern China. *Vector Borne Zoonotic Dis*, 5, 123. doi: 10.1089/vbz.2019.2512.
- Sainz, A., Roura, X., Miró, G., Estrada-Peña, A., Kohn, B., Harrus, S., & Solano-Gallego, L. (2015). Guideline for veterinary practitioners on canine ehrlichiosis and anaplasmosis in Europe. *Parasites & Vectors*, 8, 75. doi: 10.1186/s13071-015-0649.
- Skotarczak, B. (2003). Canine ehrlichiosis. *Ann Agric Environ Med*, 10(2), 137-141.